

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO**

KÊNIA CRISLEY OLIVEIRA SANTOS

**POTENCIAL TERAPÊUTICO DA NUTRIÇÃO NAS
INFECÇÕES VIRAIS COMO A COVID-19**

Cuité- PB

2021

KÊNIA CRISLEY OLIVEIRA SANTOS

**POTENCIAL TERAPÊUTICO DA NUTRIÇÃO NAS INFECÇÕES VIRAIS
COMO A COVID-19**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Nutrição.

Orientadora: Prof.^a Dra. Vanessa Bordin Viera
Coorientadora: Me. Amélia Ruth Nascimento Lima

Cuité – PB

2021

S237p

Santos, Kênnia Crisley Oliveira.

Potencial terapêutico da nutrição nas infecções virais como a COVID - 19. / Kênnia Crisley Oliveira Santos. - Cuité, 2021.

39 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2021.

"Orientação: Profa. Dra. Vanessa Bordin Viera".

Referências.

1. Nutrição humana. 2. Alimentos funcionais. 3. Infecções virais – Covid-19. 4. Infecções virais – nutrição - combate. 5. Covid-19 – nutrição - combate. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Título.

CDU 613.2(043)

KÊNIA CRISLEY OLIVEIRA SANTOS

**POTENCIAL TERAPÊUTICO DA NUTRIÇÃO NAS INFECÇÕES VIRAIS
COMO A COVID-19**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Nutrição.

Orientadora: Prof.^a Dra. Vanessa Bordin Viera
Coorientadora: Me. Amélia Ruth Nascimento Lima

Aprovado em 08 de outubro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Vanessa Bordin Viera
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG
Orientadora

Me. Amélia Ruth Nascimento Lima
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
Coorientadora e Examinadora

Prof. Dra. Raphaela Veloso Rodrigues Dantas
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG
Examinadora

Cuité-PB

2019

“Dedico este trabalho a minha filha que é minha força e determinação e aos meus pais que sempre fizeram de tudo para me motivar e proporcionar as melhores condições de estudos”.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Durante toda minha trajetória no curso de nutrição, várias pessoas importantes passaram pela minha vida, contribuíram com meu crescimento e minha formação. Mas quem me sustentou mesmo até aqui, foi Deus, devo tudo a ele primeiramente, sempre se fazendo presente em minha vida, me mostrando meu proposito e me dando forças para prosseguir, provando seu amor por mim todo santo dia.

Uma muito obrigada, cheio de amor e carinho aos meus pais, Neta e Ailton. O sentimento é de missão cumprida, por poder retribuir um pouquinho toda a dedicação que tiveram por mim desde que nasci, sempre fazendo o possível e o impossível para manterem no caminho dos estudos e nunca me deixarem desistir do meu potencial.

Agradeço a minha filha Lara, que é minha força diária, é por ela que eu acordo e levanto todos os dias, na esperança de futuramente poder lhe proporcionar melhores condições de estudo, com a mesma essência que fui criada.

Também gostaria de agradecer a todas as outras pessoas da minha família que sempre me apoiaram, em meio a tantas dificuldades que enfrentei durante o curso, ao meu irmão Kennedy , minhas tias Cristina e Vitória , minha sobrinha Keyla, primas em especial, Joserlaine, Ana Paula e Aiandra que são como verdadeiras irmãs, eu amo muito vocês, obrigada por nunca me deixarem desamparada, vocês são o meu alicerce.

Obrigada as minhas amigas e irmãs de alma, Ana Carla e Janderly Rafaela por tanta cumplicidade, amizade e lealdade, sempre me fazendo enxergar o lado positivo das provações diárias.

Agradeço também a minha preceptora, amiga e confidente, Aliny, que teve tanta paciência comigo durante todo o processo do meu primeiro estágio, aprendi muito com você, obrigada por sempre me inspirar tanto.

Obrigada a minha professora Orientadora, Vanessa Bordin e a minha Coorientadora Amélia Ruth, por tanta dedicação e cumplicidade, as quais sempre me motivaram a continuar no meu processo, e não desistir dos meus sonhos e objetivos.

Por fim agradeço a todos os meus colegas de curso e meus professores os quais dividi tantos momentos bons e de muito aprendizado.

“Grandes realizações são possíveis quando se dá importância aos pequenos começos”.

LAO TSÉ

SANTOS, K. C. O. **Potencial terapêutico da nutrição nas infecções virais como a COVID-19**. 2021. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2021.

RESUMO

Pandemias se caracterizam por serem doenças infecciosas disseminadas por todo o mundo, quase simultaneamente. Ao final de 2019 surge a atual pandemia provocada pelo o vírus da SARS-Cov-2, desencadeando a COVID-19, com altos índices de virulência. Os sintomas associados vão desde resfriados comuns a sintomas graves como síndrome respiratória aguda, podendo causar a morte. A doença provocada pelo novo coronavírus, trouxe repercussões em todos os âmbitos da vida. A nutrição tem um impacto significativo no tratamento e prevenção das doenças virais, a exemplo da COVID-19, por favorecer, através de hábitos alimentares saudáveis, um sistema imunológico resistente à ação de patógenos, bem como, auxiliar na prevenção de infecções futuras. O presente estudo objetivou rastrear evidências científicas, em potencial, relacionadas à efetividade de alguns nutrientes no enfrentamento da COVID-

19. Sendo assim, vários estudos demonstram a eficiência e eficácia dos nutrientes para um bom funcionamento do sistema imunológico propriamente dito, apresentando alto potencial na modulação de respostas imunológicas do sistema imune. Alguns dos nutrientes em destaque, para esse fim, foram às vitaminas (A, C, B, D), sais minerais como o ferro, selênio e zinco, consumidos na alimentação ou por meio de suplementação. Por fim, pode-se concluir que a nutrição tem papel fundamental no combate a infecções virais, por meio de uma alimentação saudável. Faz-se necessário o desenvolvimento de novos estudos acerca da temática, em busca de mais informações sobre a funcionalidade de nutrientes no tratamento e prevenção de doenças virais.

Palavras-chaves: Pandemia por COVID-19, Suplementos Nutricionais, Imunomodulação, Alimento Funcional.

SANTOS, K.C.O. **Therapeutic potential of nutrition in viral diseases such as COVID-19.** 2021. 39 f. Course Conclusion Paper (Graduate in Nutrition) - Federal University of Campina Grande, Cuité, 2021.

ABSTRACT

Pandemics are characterized by being infectious diseases spread around the world, almost simultaneously. At the end of 2019, the current pandemic caused by the SARS- Cov-2 virus appears, triggering COVID-19, with high rates of virulence. Associated symptoms range from common colds to severe symptoms such as acute respiratory syndrome, which can lead to death. The disease caused by the new coronavirus has had repercussions in all areas of life. Nutrition has a significant impact on the treatment and prevention of viral diseases, such as COVID-19, as it favors, through healthy eating habits, an immune system resistant to the action of pathogens, as well as helping to prevent future infections. The present study aimed to track potential scientific evidence related to the effectiveness of some nutrients in coping with COVID-19. Thus, several studies demonstrate the efficiency and effectiveness of nutrients for a proper functioning of the immune system itself, with a high potential in modulating the immune system's immune responses. Some of the highlighted nutrients for this purpose were vitamins (A, C, B, D), mineral salts such as iron, selenium and zinc, consumed in the diet or through supplementation. Finally, it can be concluded that nutrition plays a fundamental role in fighting viral infections through healthy eating. It is necessary to develop further studies on the subject, in search of more information on the functionality of nutrients in the treatment and prevention of viral diseases.

Keywords: COVID-19 pandemic, Nutritional Supplements, Immunomodulation, Functional Food.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 OBJETIVO GERAL.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
4 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
4.1 PANDEMIA DA COVID 19.....	14
4.2 REPERCUSSÕES DA PANDEMIA.....	14
4.3 SISTEMA IMUNOLÓGICO E IMUNONUTRIÇÃO.....	15
4.4 NUTRIENTES AUXILIARES DO SISTEMA IMUNITÁRIO.....	15
4.5 NUTRIÇÃO NO ENFRENTAMENTO DA COVID-19.....	16
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5.1 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DOS MACRONUTRIENTES.....	18
5.2 SUPLEMENTAÇÃO EM POTENCIAL DURANTE A PANDEMIA.....	19
5.2.1 Vitamina A.....	19
5.2.2 Vitamina D.....	20
5.2.3 Vitamina C.....	21
5.2.4 Vitaminas do complexo B.....	22
5.2.5 Zinco.....	22
5.2.6 Ferro.....	24
5.2.7 Selênio.....	24
5.2.8 Prebióticos e probióticos.....	25
5.3 ALTERNATIVAS NUTRICIONAIS.....	26
5.3.1 Apiterapia.....	26
5.3.2 Óleos essenciais.....	27
6 CONCLUSÃO.....	29
REFERENCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

Pandemias se caracterizam por serem doenças infecciosas, disseminadas por todo o mundo (DUAN, ZHU, 2020; MCINTVRE, 2019). O estado de calamidade pública causado pelas pandemias acarretam em diversos danos biológicos, socioeconômicos, culturais, comportamentais, dentre outros (HUREMOVIC, 2019).

A atual pandemia, teve seu início na China, em dezembro de 2019, identificada como o novo coronavírus (SARS-CoV-2), sendo ela de origem animal. Em pouco tempo, houve um enorme aumento de casos de infecção da doença chegando a um nível de virulência global (KNORR, KHOO, 2020), levando a Organização Mundial de Saúde (OMS) a decretar estado de emergência em todas as nações, sendo assim classificada como uma nova pandemia (VELAVAN, MAYER, 2020; XU *et al.*, 2020; WHO, 2020). O coronavírus já foi protagonista de duas outras infecções importantes nos últimos vinte anos, a SARS-CoV, ocorrida em 2002, provocando síndrome respiratória aguda grave, e em 2012, a MERS-CoV, causando síndrome respiratória do Médio Oriente (FALSEY, *et. al.*, 2020; MOHD *et al.*, 2016).

Indivíduos portadores de doenças crônicas não transmissíveis, como a obesidade, diabetes e hipertensão arterial sistêmica, estão mais propensos a atingir o estado grave da doença, por apresentarem inflamações crônicas, levando a intensificação da resposta imunológica, fazendo com que acentue o risco de complicações graves (ERRICO, 2020; CIPOLLONI, *et. al.*, 2020; SESSA, *et. al.*, 2020; GUPTA, *et. al.*, 2020; CAVALIERE, *et. al.*, 2019).

Existe uma variedade de informações literárias relacionadas à influência da nutrição no sistema imunológico (MESSINA, *et. al.*, 2020), sendo cada vez mais documentada que uma forma eficaz de amenizar o risco de infecções virais, é por meio do controle dos mediadores inflamatórios, através das condições de risco adaptáveis, a exemplo dos hábitos alimentares, atividade física e estilo de vida saudável (ZHENG, *et. al.*, 2020), sendo assim, o comportamento alimentar tem uma forte influência sobre o sistema imunológico da população (CHILDS, CALDER, MILES, 2019), pois atua ativando células imunológicas e modificando moléculas sinalizadoras através da expressão gênica (ASLAM, *et. al.*, 2017; BOGOCH, *et. al.*, 2020),

Um adequado consumo de nutrientes é de extrema valia para a prevenção de infecções virais (BAE, KIM, 2020). Baixos níveis de vitaminas (A, C, E, B12 e B6), ômega 3 e oligoelementos como o selênio, zinco e ferro, devem ser considerados em

uma análise nutricional de micronutrientes para pacientes com COVID-19 (BAE, KIM, 2020), pois quando consumidos adequadamente, auxiliam na manutenção das características imunológicas (AMAN, MASSOD, 2020).

A adoção de hábitos alimentares saudáveis pode ajudar a prevenir a COVID-19, não só por fornecer macronutrientes, vitaminas, minerais e compostos bioativos, que favorecem o fortalecimento do sistema imunitário, mas também, por permitir a manutenção do estado nutricional adequado, tendo em vista que a obesidade e desnutrição estão relacionados a agravamento da doença infecciosa, podendo resultar em maior tempo de internação e probabilidade do paciente vir a óbito (MISUMI *et al.*, 2019), portanto, o apoio nutricional imediato é imprescindível, para amenizar consideravelmente os índices de mortalidade nos casos de doença infecciosa por SARS-CoV-2 (LAVIANO; KOVERECH; ZANETTI, 2020).

Nesse caso, de acordo com o contexto histórico que a humanidade vem enfrentando, se faz necessário uma investigação em busca do rastreio de evidências e apostas científicas, em potencial, para o enfrentamento da COVID-19 e suas repercussões negativas no âmbito alimentar das pessoas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Reunir informações literárias, para rastreamento de recursos nutricionais que atuem na prevenção/tratamento à COVID-19.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Abordar componentes alimentares importantes para o fortalecimento do sistema imunológico, atuando diretamente na prevenção desta patologia;

- Discorrer, detalhadamente, sobre os principais nutrientes envolvidos no melhoramento do sistema imune.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

No presente trabalho realizou-se uma revisão bibliográfica sistematizada, integrando informações provenientes de artigos científicos publicados em periódicos, jornais, teses, livros e documentos, que guardassem correlação direta com a temática abordada.

As pesquisas foram realizadas por meio das bases de dados: Google Acadêmico, PubMed, Periódicos Capes (acesso CAFe - Comunidade Acadêmica Federada), SciELO e ScienceDirect.

Os critérios de inclusão foram artigos publicados entre 2005 e 2021, com ênfase nos mais atuais; e materiais que envolvessem o tema abordado. Os descritores utilizados para busca foram: “Coronavírus 2019”, “Alimento Funcional”, “Suplementos Nutricionais”, “Imunomodulação”. Os critérios de exclusão foram artigos que não guardassem relação com o tema em questão.

4 REFERÊNCIAL TEÓRICO

4.1 PANDEMIA DA COVID-19

Pandemias se descrevem como sendo doenças infecciosas disseminadas por todos os países, quase simultaneamente. Alguns exemplos de pandemias que se desenvolveram ao longo da história da humanidade foram a da gripe, cólera, tuberculose e tifo (HAO *et al.*, 2020).

Ao final de 2019, em Wuhan, Hubei Provence (localizada na China), houve um surto de pacientes apresentando uma síndrome respiratória aguda provocada pelo coronavírus - SARS-CoV-2 (agente causador da doença identificada como COVID-19), se espalhando rapidamente, primeiro pela Ásia e Europa, e logo depois por todo o mundo. Esta pandemia viral tornou-se a mais catastrófica de todos os tempos por apresentar infecção com um vírus de alta transmissibilidade, multiplicação genética acentuada e alto número de mortos, apresentando manifestações clínicas que variavam entre assintomáticas, infecções respiratórias leves, pneumonias graves, síndromes respiratórias agudas, podendo levar até a óbito (JOVIC *et al.*, 2020).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) decretou, no começo de 2020, mais precisamente em 30 de janeiro, estado de emergência a saúde pública, e em 11 de março do mesmo ano, determinou pandemia dessa enfermidade (XIAN *et al.*, 2020).

Mediante todo desajuste alimentar ocasionado pela pandemia na vida da população, se faz necessário uma alimentação equilibrada para fortalecimento do sistema imunológico (LDDIR *et al.*, 2020), sendo essencial a busca por alternativas capazes de auxiliar na prevenção da COVID-19, bem como, reduzir a gravidade dessa patologia (AMANAT; KRAMMER, 2020).

4.2 REPERCUSSÕES DA PANDEMIA

Desfechos sobre a COVID-19, relacionados aos mercados agrícolas e de alimentos, envolvem os agricultores, produtores, compradores, varejistas e consumidores e neste âmbito foi apontado que os padrões alimentares foram alterados (GODDARD, 2020), O contexto da pandemia interferiu nos hábitos de compras das pessoas, gerando consequência para todos os ramos de abastecimento, com isso, faz-se

necessário um apoio por parte das autoridades governamentais visando o âmbito primário, quando se trata de planificação da economia (ALDACO, 2020).

O distanciamento social, bem como as medidas de isolamento diante da atual pandemia interferiu diretamente na rotina das pessoas, impactando aspectos psicossociais sobre a população (HOSSAIN, SULTANA, PUROHIT, 2020), fatores estressantes, como não saber ao certo o fim das medidas de isolamento, receio em adquirir infecções e questões financeiras, afetam negativamente os hábitos alimentares e modo de vida como um todo (RENZO, *et. al.*, 2020), portanto, para a sociedade, a falta de exercícios e problemas psicológicos implicam em uma probabilidade maior em morbidade por doenças crônicas, sendo mais preocupante em indivíduos na idade idosa e que possuem doenças crônicas, tendo em vista que são pessoas do grupo de risco, quando se refere a mortalidade por COVID-19 (AMMAR, *et. al.*, 2020)

A pandemia da COVID-19 tende a incentivar hábitos alimentares mais saudáveis como uma alternativa de prevenção e tratamento dessa patologia, sob a perceptiva de melhoraria das condições de saúde da população (HUIZAR, 2020). A imunidade foi uma das principais preocupações durante esse período pandêmico, fazendo com que as pessoas reconsiderassem a utilização de produtos fortificados e nutrientes bioativos (GALANAKIS, 2020; KOE, 2020).

Produtos desenvolvidos a base de subprodutos do processamento alimentar (GALAKIS, 2015; GALAKIS, 2018), a exemplo de algas marinhas, cascas e talos de frutas, leveduras e cogumelos, (ROSELLÓ-SOTO *et al.*, 2015) amenizam a resposta inflamatória, sendo associadas a minimização da produção de citocinas inflamatórias em pacientes infectados com COVID-19 em estado crítico (GALANAKIS, 2020), abrindo um leque de possibilidades as futuras tecnologias do ramo agroalimentar para o desenvolvimento de produtos sustentáveis e inovadores que amenizem problemas de saúde da população (ROWAN, 2020).

4.3 SISTEMA IMUNOLÓGICO E IMUNONUTRIÇÃO

O sistema imunológico é constituído de células e moléculas especializadas em defender o organismo de infecções. Há dois tipos distintos de resposta imunológica: a natural, denominada como resposta inata, que acontece na mesma proporção, dependente ou não da quantidade de vezes que o microrganismo patogênico é encontrado, e a adaptativa ou adquirida, que se aperfeiçoa à medida que entra em

contato com o agente agressor. Na resposta inata, os macrófagos, monócitos e neutrófilos fazem fagocitose, já os basófilos, mastócitos, eosinófilos e células natural killer são mediadores inflamatórios (DELVES *et al.*, 200).

A primeira proteção do organismo contra agentes agressores são as células fagocitadoras da imunidade inata, pois atuam fagocitando os micro-organismos patogênicos, bem como, mantendo os tecidos em equilíbrio, produzindo assim, a resposta imunológica. O sistema imunológico funciona equilibrando o organismo, que garante a proteção contra diversos tipos de doenças que envolvem processos inflamatórios (as ações metabólicas são imprescindíveis no percurso que a célula imunológica percorrerá) (BATATINHA *et al.*, 2018).

Vale salientar, que fatores externos podem modular aspectos imunológicos, entre eles, pode-se citar hábitos alimentares e rotina de exercícios físicos (BATATINHA *et al.*, 2018), apontando assim, o estado nutricional e a suplementação alimentar como componentes cruciais para a otimização da imunidade, principalmente para pessoas que encontram-se em algum grupo de maior risco (pessoas idosas e/ou que possuem comorbidades, como é o caso de portadores de diabetes tipo 2 e obesidade) (BAE; KIM, 2020; DIETZ; BURGOA, 2020; DHARMASENA *et al.*, 2016).

4.4 NUTRIENTES AUXILIADORES DO SISTEMA IMUNITÁRIO

Sabe-se que um nível reduzido de proteína pode levar a um risco maior em adquirir infecções, devido à baixa produção de anticorpos, sendo assim, é essencial manter um estado nutricional adequado, permitindo a regulação de processos inflamatórios e oxidativos, que estão diretamente correlacionados com o equilíbrio do sistema imunológico (LDDIR *et al.*, 2020).

Investigações científicas apontam que a suplementação de vitaminas e minerais podem amenizar os sintomas de um resfriado comum e potencializar o fortalecimento do sistema imunológico por meio das propriedades antioxidantes desses componentes nutricionais (JOVIC *et al.*, 2020). Entre os componentes que atuam na otimização do sistema imunológico destacam-se o Ômega 3, a vitamina A, vitamina C, os carotenoides, os polifenóis e as fibras alimentares (LDDIR *et al.*, 2020).

Nutrientes com o potencial de modular o sistema imunológico fornecem melhorias no estado clínico em muitos ambientes hospitalares (DEANA, 2021), com isso, entende-se que uma alimentação equilibrada atua diretamente no fortalecimento do

sistema imune, podendo contribuir para a resistência a qualquer agressão viral (AMAN; MASOOD, 2020).

4.5 NUTRIÇÃO NO ENFRENTAMENTO DA COVID-19

O consumo inadequado de nutrientes, juntamente com a incidência da patologia, interfere diretamente no estado nutricional dos indivíduos, principalmente nos países subdesenvolvidos em que o acesso a uma alimentação saudável é mais dificultada (BOGOCH, 2020). Má alimentação e enfermidades infecciosas contribuem para um quadro de desnutrição severa, tornando a pandemia da COVID-19 ainda mais desafiadora em todo planeta (AMAN; MASOOD, 2020).

Alimentos e ingredientes funcionais, compostos ativos, bem como, polissacarídeos, gorduras bioativas e polifenóis naturais, foram investigados como agentes promotores de saúde, apresentando características antimicrobianas, anti-inflamatórias e antivirais (WATSON; PREDDY, 2016; GONZALÉZ, 2020). Os nutracêuticos, apesar de não serem classificados como nutritivos ou farmacêuticos, são utilizados para referir-se a componentes com propriedades funcionais, termo usado para produtos naturais fortificados, ou suplementos alimentares, que possuem um importante potencial nutricional, visando a promoção da saúde como garantia de segurança alimentar (GALANAKIS, 2020).

A terapia nutricional tem como objetivo ajudar na recuperação desta doença (COVID-19), evitando fatores que levem o paciente a óbito, bem como, diminuir o tempo de enfermidade, objetivando uma recuperação mais rápida e mudanças de hábitos alimentares (BAE; KIM, 2020).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DOS MACRONUTRIENTES

Produtos e alimentos naturais são apostas interessantes e objetivas para desvendar estratégias preventivas e de tratamento ao combate de infecções virais (MATTEU *et al.*, 2020).

Os aminoácidos, quando agrupados, compõem peptídeos bioativos (GALANAKIS *et al.*, 2020), que desempenham importantes funções orgânicas, a exemplo de atividades antimicrobianas, anti-inflamatórias, antioxidantes, imunomoduladoras e antitrombóticas. Entre as fontes alimentares dos aminoácidos pode-se citar ovos, peixes, leite, algumas oleaginosas e cereais, dentre outros produtos (GALANAKIS, 2020). A glutamina, por exemplo, é um aminoácido essencial para a síntese proteica, participando na diferenciação das células imunológicas, bem como, na ativação de macrófagos (quando consumida nas quantidades adequadas) (BATATINHA, 2018).

Os polímeros de carboidratos estão presentes em várias fontes alimentares de forma natural, como os grãos e algas do mar, desenvolvidos por bactérias do ácido láctico e ou outros micro-organismos. Também desempenham funções antioxidantes, imunomoduladoras, dentre outras propriedades que atuam no tratamento de patologias. Há uma diversidade de estudos que investigam a estrutura de polissacarídeos dos cogumelos, sendo relatado um total de mais de 40 polissacarídeos que possuem características antivirais (contra influenza, hepatite B, rotavírus e outros) (RODRIGÉZ, 2018).

Processos biológicos são influenciados por várias moléculas produzidas no organismo, a exemplo daquelas que apresentam atividade lipídica, como o Ômega 3, os ácidos graxos, os fitoesteróis, os carotenoides, os compostos fenólicos e as vitaminas lipossolúveis. O ácido oleico é um exemplo de composto lipídico bioativo, com características antivirais, no qual possui função de ruptura da membrana viral (LASKIN, 2011).

Se tratando dos ácidos graxos como ômega 3, ácido eicosapentanóico (EPA) e o ácido docosahexaenóico (DHA), participam da resolução de processos inflamatórios, se tornando componentes importantes no enfrentamento a COVID-19. Recursos nutricionais contendo antioxidantes contempladas com EPA e DHA, tem sido estudada

em humanos, surtindo efeitos promissores na oxigenação sanguínea, reduzindo a necessidade de ventilação mecânica, bem como fatalidades, tempo de internação e consequentemente óbito em 28 dias (CALDER *et al.*, 2020).

5.2 SUPLEMENTAÇÃO EM POTENCIAL DURANTE A PANDEMIA

A suplementação alimentar de vitaminas e sais minerais foi apontada como auxiliar na modificação de quadros clínicos patológicos (HEYLAND, 2005). No mercado existe diversos produtos formulados a partir de imunonutrientes, sendo compostos por vitaminas, sais minerais, proteínas, ácidos graxos, ômega-3 e 6, (MIZOCK, 2010) e compostos fenólicos (flavonoides, resveratrol, ácidos fenólicos, e outros polifenóis), apresentando diversas propriedades antimicrobianas e antivirais (HSU, 2015; PARKER *et al.*, 2016; YANG *et al.*, 2016).

Com base no supracitado, serão abordados, detalhadamente, alguns dos principais componentes alimentares importantes para o fortalecimento do sistema imunológico, atuando diretamente na prevenção de patologias.

5.2.1 Vitamina A

O retinol, mais conhecido como vitamina A, é um micronutriente pertencente ao grupo de vitaminas lipossolúveis, encontrado em tecidos vegetais (carotenoides) e animais (retinóides), atuando no fortalecimento do sistema imunológico, deixando-o mais resistente contra a ação de patógenos (CARDOSO *et al.*, 2020). Exercendo papel fundamental nas respostas inatas e adaptativas do sistema imunológico, auxiliando na produção de anticorpos, através das células B, ajudando na função fagocítica de macrófagos, fazendo a manutenção da função e quantidades de células natural killer (ANNWEILLER *et al.*, 2020; FERRANTE *et al.*, 2018; ROSS, 2012).

Os carotenoides são essenciais na produção de secreção natural, estruturação, diferenciação e funções das mucosas (epitélio dos tecidos), garantindo a integridade das barreiras, exercendo efeito anti-inflamatório (CARR, MAGGINI, 2017; SIRISINHA, 2015), tornando-se importante nas doenças respiratórias por garantir na formação saudável da camada de muco (TIMONEDA, 2018).

A vitamina A é adquirida através do consumo alimentar, de maneira pré- formada ou pró formada como carotenoides, estes, estão distribuídos em quantidades suficientes nos alimentos (KELLY *et. al.*, 2018), o B caroteno é o mais abundante no consumo alimentar, estando presente nos vegetais de coloração vermelha e laranja, e também em quantidades reduzidas, em frutas coloridas e vegetais verdes (BELTRÁN *et. al.*, 2015; MAIANI *et. al.*, 2009), outro carotenoide é a criptoxantina bem como seus estéres, incluindo fontes como tangerinas, laranjas (frutas cítricas), caquis, pimentas, mamão, manga, dentre outros alimentos (MAIANI, *et al.*, 2009; JIAO *et. al.*, 2019; BREITHAUPT, BAMEDI, 2001; SCHLATTERER, BREITHAUPT, 2005), outras fontes alimentares de carotenoides pró vitamina A, são as plantas e ervas medicinais, óleos e cereais de origem vegetal (SERO CZYNSKA *et. al.*, 2006; TEOW *et. al.*, 2007), uma maneira convencional de aumentar a biodisponibilidade desde micronutriente é através do tratamento térmico (RAJA *et. al.*, 2007).

A escassez dessa vitamina aumenta a probabilidade de adquirir infecções, inclusive respiratórias (TIMONEDA, 2018), sua utilização, minimiza o desenvolvimento de infecções virais como um todo. Portanto, investir nesse nutriente pode contribuir significativamente para o fortalecimento do sistema imunológico e com isso ajudar na prevenção da infecção por coronavírus (CARDOSO *et al.*, 2020).

5.2.2 Vitamina D

A vitamina D é um micronutriente lipossolúvel (OLIVEIRA *et al.*, 2020) que desempenha um importante papel no metabolismo, atuando na proteção dos ossos, no sistema imunológico, bem como, na prevenção de diversas patologias como as do sistema nervoso, cardiovascular e alguns cânceres (AKKAM *et al.*, 2021). Este micronutriente atua regulando o sistema imunitário desempenhando importante função na maturação de células imunológicas (macrófagos e monócitos), também se caracteriza por manter em equilíbrio, minerais como cálcio, magnésio e fosfato (THARURA; CHITRA; CHITRA, 2021; BEARD; BEARDEN; STRIKER, 2021).

Através de evidências científicas, está se tornando uma potente alternativa contra infecções virais e bacterianas (SPECTOR, 2011).

A vitamina D pode ser adquirida através da exposição solar, pela síntese da pele, e por meio da ingestão em alimentos (óleo de fígado de bacalhau, gema de ovo, queijo

fortificado, entre outros), porém, de acordo com a forma e o local de armazenamento esse micronutriente pode ser perdido, sendo a luz solar a opção mais fácil, no entanto, em muitos casos, faz-se necessário a suplementação (AKKAM *et al.*, 2021).

A falta dessa vitamina é um problema para a população em geral, afetando adultos, crianças, idosos e adolescentes em todo o mundo (AKKAM *et al.*, 2021), mas principalmente em pessoas que fazem uso de fármacos (a ação da medicação, prejudica a utilização de vitamina D no organismo), e idosos, pela falta de exposição solar (GROBER; KISTERS, 2012).

Está em desenvolvimento estudos científicos acerca da segurança de utilização da vitamina D como suplementação, para o tratamento de doenças infecciosas (REZAEI *et al.*, 2021).

A suplementação de vitamina D foi incentivada durante a pandemia porque há indícios que a mesma ativa catelicidinas e defensivas que diminuem a proliferação viral, bem como, reduz o risco de dificuldades respiratórias e infecções graves (AKKAM *et al.*, 2021). A utilização a longo prazo de 25- hidroixivitamina D3, podendo amenizar a sintomatologia de doenças infecciosas, como demonstrado em experimentos com camundongos. Para utilização como forma preventiva, ela pode favorecer a redução da multiplicação viral e a formação de citocinas inflamatórias (HAYASHI *et al.*, 2020).

A relação da vitamina D como meio de tratamento da COVID-19, devem ser cuidadosamente estudadas. Alguns desses estudos trazem que este micronutriente possui a característica de amenizar a gravidade de infecções agudas respiratórias. Por isso, está sendo investigada como alternativa em resposta a COVID-19, em pacientes hospitalizados (UTI), antes e durante a atual pandemia, essas investigações trouxeram resultados confusos (JAYAWARDENA *et al.*, 2020; GRANT *et al.*, 2020; JOVIC *et al.*, 2020; JAKOVAC, 2020).

A interações controversas na literatura, concluindo que pessoas com deficiência de vitamina D estão mais propensas a infecções virais por coronavírus, podendo causar estado grave da doença (COVID-19) (JOVIC *et al.*, 2020; GRANT *et al.*, 2020; JAKOVAC, 2020).

5.2.3 Vitamina C

A vitamina C (ácido ascórbico) é um micronutriente hidrossolúvel que desempenha funções primordiais para o bom funcionamento do sistema imunológico, apresentando-se como um potente antioxidante (HEMILÃ, 2017) e antiviral, atuando na minimização da duração dos sintomas como febre, dor no peito e calafrios (BAE; KIM, 2020).

Relacionada ao aumento de linfócitos e fagócitos, atuando como vitamina anti-inflamatória, possui características antioxidantes, reduzindo assim, as probabilidades de adquirir infecções respiratórias, otimizando as respostas do sistema imunitário, fazendo a reparação os tecidos (AGARWAL *et al.*, 2020; CAMERON *et al.*, 2007; CHEN *et al.*, 2014). Considerando as características anti-inflamatórias do ácido ascórbico e sua função no sistema imunológico; elevadas doses de vitamina C nas condições clínicas da COVID-19, foram investigadas (RIDLEY, 2020; TIMONEDA *et al.*, 2018).

Os estudos demonstraram que elevadas doses de vitamina C (10 g/ 20 g), surtiu efeitos positivos na oxigenação de 50 pacientes com condições clínicas da COVID-19 de moderada a severa. Todos os pacientes tiveram evolução e receberam alta (REZAEI *et al.*, 2021), com base nisso, entende-se que a vitamina C apresenta um forte potencial em amenizar a resposta imunológica exacerbada em paciente com COVID-19 (BAE; KIM, 2020).

O ácido ascórbico é amplamente encontrado em fontes alimentares naturais, exemplo das frutas e vegetais frescos, principalmente nas frutas cítricas como, lima, limão e laranja, como também tomate, mamão, morango, melão dentre outras. E nos vegetais como, pimentão verde, brócolis, vegetais de folhosos verdes como um todo. Oscereais fortificados e sucos, também são fontes abundantes de vitamina C (SUDHA *et al.*, 2017).

5.2.4 Vitaminas do complexo B

As vitaminas do complexo B são amplamente recomendadas para utilização em diversas patologias, incluindo fraturas, dores crônicas, dentre outras (TAN *et al.*, 2020). Exercem funções essenciais na ativação das respostas inatas e adaptativas do sistema imunológico, metabolização energética e celular, manutenção da integridade das mucosas, melhorando a função respiratória, objetivando um menor tempo de hospitalização, promovendo a diminuição de citocinas pró- inflamatórias. Relatadas

para otimizar a resposta inflamatória se destacam as vitaminas, B2, B3, B6 (SPINAS *et al.*, 2015; YOUNG *et al.*, 2019).

Estudos científicos investigam as funções promissoras das vitaminas do complexo B (solúveis em água), no tratamento de pacientes infectados com SARS- CoV-2 (ZHANG; LIU, 2020; PERCORA *et al.*, 2020), um dos estudos revelou que a suplementação de vitamina B12, utilizando 500 µg, 1000 UI de vitamina D, e magnésio, fornecem em potencial, uma diminuição da gravidade na sintomatologia da doença COVID-19, auxiliando na conduta intensiva, bem como, na insuficiência de oxigênio (TAN *et al.*, 2020).

5.2.5 Zinco

O zinco desempenha um papel essencial nas funções imunitárias do organismo, participando de diversas vias metabólicas necessárias, tornando-se ativo na multiplicação e maturação das células imunológicas, a exemplo da sua participação no processo de desenvolvimento das células natural killer (NK). Sua deficiência está relacionada ao aumento de infecções e diminuição da ação e maturação de células imunitárias, a exemplo dos fagócitos (WESSEL; MAYWALD; PISTA, 2017).

Estudos investigam que os compostos de zinco possam auxiliar no tratamento da COVID-19 (OLECHNOWICZ *et al.*, 2020), tornando o organismo mais resistente a infecções virais (READ *et al.*, 2019). Investigações *in vitro* apontaram que este metal possui propriedades antivirais, através da inibição do RNA polimerase SARS- CoV-2 (SCALNY *et al.*, 2020), sendo indicado anteriormente, como composto importante, para fortalecimento do sistema imunitário e prevenção da H1N1 (influenza), conhecida popularmente como ‘gripe suína’ (SANDSTEAD, PRASAD, 2010).

Os alimentos fontes desse mineral são: ostras, carnes vermelhas, vísceras como fígado e rins, cereais integrais, oleaginosas, leguminosas e leite, sendo os produtos de origem animal aqueles que apresentam maiores teores desse micronutriente, tendo em vista a qualidade e disponibilidade proteica. Alguns compostos presentes nos alimentos de origem vegetal que podem influenciar negativamente na biodisponibilidade desse oligoelemento são: oxalatos, fitatos e as fibras (MARTINS; OLIVEIRA, 2020).

5.2.6 Ferro

O ferro faz parte do processamento de diversas proteínas (enzimas, citocromos, hemoglobina e mioglobina), a literatura traz que deficiências desse mineral leva a modificações das respostas imunológicas. As principais fontes do ferro heme (que apresenta melhor biodisponibilidade) são as carnes vermelhas e vísceras (SARNI *et al.*, 2010). A suplementação de ferro normalmente é benéfica para pessoas que estão com baixa desse mineral no organismo, auxiliando no fortalecimento do sistema imunológico (GANZ; NEMETH, 2009).

A suplementação de ferro em casos de infecção pelo SARS-CoV2 pode não ser tão eficiente, pois índices como o da ferritina podem estar alterados devido à agressão do vírus. Conduas no intuito de investigar a hepcidina (para identificar a absorção do ferro), proteína C reativa (reconhecer a inflamação) e testes objetivos utilizando suplementação, devem ser considerados (AGOSTINHO *et al.*, 2020).

Há indícios de que esse micronutriente seja necessário para a multiplicação viral da SARS-CoV e MERS-CoV (LIU *et al.*, 2020). Quando há infecção pelo o vírus da COVID-19, durante a sua ação, pode desencadear produção de hepcidina, impedindo a absorção do ferro no intestino, sendo assim, também reduz o potencial de suplementação, ou seja, o mineral não será bem absorvido pelo organismo, na ação do vírus (FOKA, *et al.*, 2016).

5.2.7 Selênio

O selênio na forma de selenito desempenha a função de oxidar conjuntos de tiol na proteína de sulfeto isomerase viral, impedindo assim, a entrada de agentes agressores (vírus) na célula (KIELISZEK; LIPINSKI, 2020). Esse micronutriente apresenta um alto potencial antioxidante, participando diretamente na formação estrutural e na ação de vários antioxidantes orgânicos como a glutathiona peroxidase e a superóxido dismutase (enzimas antioxidantes) (AVERY; HOFFMANN, 2018).

A relação entre selênio e COVID-19 em pacientes acamados e que possuem valores reduzidos desse micronutriente ainda está sendo avaliada (IM *et al.*, 2020), jáem indivíduos que apresentem valores desejáveis de selênio no organismo, pode-se

considerar que esse mineral está diretamente relacionado à uma melhor recuperação da doença (ZHANG *et al.*, 2020).

A indícios que a insuficiência de selênio no organismo está associada à mortalidade pela COVID-19, por isso, o consumo adequado desse micronutriente é de extrema importância para a manutenção da saúde, bem como, para a recuperação dessa patologia (BAE; KIM, 2020).

Os grãos e cereais são alimentos onde encontramos o selênio em maiores quantidades, disponíveis na dieta. Já as fontes de origem animal, encontra-se os peixes, carne e derivados, leite e derivados e ovos (HU *et al.*, 2021). Em menores quantidades estão as refeições prontas, vegetais, frutas, açúcares, bem como doces e bebidas não alcoólicas também contribuem para ingestão deste micronutriente (OLZA, *et al.*, 2017).

5.2.8 Prebióticos e probióticos

Os probióticos possuem bons resultados em minimizar as respostas inflamatórias, bem como, na manutenção da imunidade inata (natural), através dos receptores toll-like, e da via sinalizadora em questão (DHAR; MOHANTY, 2020).

Frutooligosacarídeos (FOS) e Galactosacarídeos (GOS); são prebióticos que possui função de elevar as quantidades de butirado, produzindo assim efeito anti-inflamatório. É conhecido que a ação microbiana da fibra dietética, eleva os índices de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) no sangue, acarretando em proteção contra processos inflamatórios nos órgãos respiratórios (pulmões) (DHAR; MOHANTY, 2020).

Alguns compostos nutricionais produzem respostas diferentes se tratando de microbiota intestinal, o uso da proteína do soro do leite e da ervilha, por exemplo, fazem com que aumente a quantidade de bactérias no intestino (*Bifidobacterium* e *Lactobacillus*) (DIAS *et al.*, 2020).

Tem sido demonstrado que os iogurtes produzem efeitos na redução de micro-organismos patogênicos no intestino (Enteropatogênicos), como a *E. coli*, *H. pylori*. A proteína do soro de leite está relacionada, com a diminuição de algumas bactérias patogênicas (DIAS *et al.*, 2020).

Segundo Dhar e Mohanty (2020) composições de prébióticos, a exemplos da inulina, polidextrose e a fibra extraída do milho, potencializam a imunidade em pessoas idosas que estão mais susceptíveis a terem um desequilíbrio na saúde intestinal.

Surgem alternativas relacionadas ao consumo de probióticos como *Lactobacillus rhamnosus*, *Bifidobacterium lactise* e metabólitos, a exemplo do ácido propiônico, que pode ser aliado para fortalecimento do sistema imunológico, bem como respostas inatas e adaptativas. Acontece porque esses nutrientes possuem propriedades anti-inflamatórias, auxiliando na prevenção de infecções (bacterianas) futuras em pacientes acometidos com COVID- 19 (DHAR, MOHANTY, 2020). Tendo em vista que a microbiota é modulada também pela alimentação é imprescindível que se busque estratégias alimentares utilizando prebióticos e probióticos no intuito de otimizar a recuperação de pacientes acometidos pelo Corona vírus (SARS- CoV-2).

Foi indicado pela comissão Nacional de Saúde da China e Diretrizes da Administração Nacional de Medicina Tradicional Chinesa, no início de 2020, a utilização de probióticos em conjunto com o tratamento paliativo para a doença COVID-19, no intuito de auxiliar na recuperação da flora intestinal e prevenir demais infecções que podiam surgir (HU *et al.*, 2021).

5.3 ALTERNATIVAS NUTRICIONAIS

5.3.1 Apiterapia

Diversas condutas, além da farmacológica, vêm sendo utilizadas nos tratamentos de doenças (OLADELE *et al.*, 2020), estudos demonstram que a apiterapia é uma potente alternativa antiviral no tratamento da COVID-19 (SHAHZAD; COHRS, 2012 ; ZAREIE, 2011), envolvendo a utilização de produtos como mel, veneno de abelha, própolis, pão de abelha e geleia real para melhoria do estado de saúde da população (PASUPULETI *et al.*, 2017), esses produtos possuem compostos fenólicos, a exemplo dos flavonoides, que apresentam importantes funções no nosso organismo, entre elas, atividades antimicrobianas, antifúngicas, antivirais, antioxidantes, anti- inflamatória, cicatrizante e cardioprotetora(CORNARA *et al.*, 2017; PASUPULETI *et al.*, 2017), sendo bastante eficaz no enfrentamento de doenças virais (NAGGAR *et al.*, 2021).

As plantas medicinais, especiarias e ervas aromáticas apresentam-se como ferramentas importantes contra infecções, incluindo a da SARS-CoV-2, em várias nacionalidades, a exemplo da Argélia (MOUSAVI *et al.*, 2020; CHEN; NAKAMURA, 2004; TSAI *et al.*, 2020)

Cerca de 80% da população mundial faz uso de produtos provenientes da fitoterapia, na África ocidental e Nigéria existe uma diversidade muito grande de plantas medicinais utilizadas como estratégia para prevenção e tratamento de doenças, essa utilização vem sendo atribuída a disponibilidade, eficácia, segurança, cultura dentre outros fatores, tendo em vista que esses vegetais possuem características antivirais, antioxidantes, anti-inflamatórias, imunomoduladoras e com propriedades citoprotetoras (OLADELE *et al.*, 2020).

5.3.2 Óleos essenciais

Os óleos essenciais estão presentes na dieta e no meio ambiente, podendo ser adquiridos através da alimentação ou por meio de produtos íntegros. Os óleos apresentam sua funcionalidade através do tecido da pele e da inalação (absorção) por ingestão ou difusão (HALDER *et al.*, 2018; ADJORJAN; BUCHBAUER, 2010).

Sendo os principais componentes ativos das ervas aromáticas (DHIFI *et al.*, 2016) os óleos essenciais possuem utilidade na saúde, agricultura, cosméticos e na indústria de alimentos (WINSKA *et al.*, 2019), mostrando-se como grandes aliados fitoterápicos para tratamento de COVID-19 por possuir um enorme potencial antiviral, combatendo diferentes vírus causadores de patologias nos seres humanos. Foram amplamente estudados, e a ação antiviral da mistura dos óleos essenciais e oleorresinas de diversas ervas aromáticas e plantas medicinais, contra coronavírus, vem surtindo bons resultados.

Os óleos também possuem atividades imunomoduladoras, anti-inflamatórias e broncodilatadoras, podendo ser utilizado em pacientes infectados com o vírus SAR- CoV-2, devido a sua característica lipofílica (entrando na membrana do vírus ocasionando a sua ruptura). Suas propriedades também afetam a replicação do vírus, bem como, auxiliam na respiração do hospedeiro, tendo em vista que possuem função broncodilatadora (WANI *et al.*, 2020).

Óleos provenientes da *Citrus sinensis*, *Anthemis hyalina* e *Nigella arvensis* apresentam atribuições interessantes contra a replicação do vírus do SAR-CoV-2, estudos *in vitro* e técnicas de docking, auxiliadas por computador, sobre sua atividade anti- COVID-19 encontram-se em desenvolvimento (WANI *et al.*, 2020).

6 CONCLUSÃO

A atual pandemia da COVID-19 trouxe repercussões negativas, para a história da humanidade, como ainda não há nenhum tratamento com total de eficácia, faz-se necessário investigações em busca de todas as intervenções terapêuticas em potencial, estratégias ou condutas que possam amenizar o dano ou gravidade causada pelo o vírus da SARS-CoV-2.

A nutrição surge neste contexto como aliada ao enfrentamento da atual pandemia, utilizando de terapias anti-inflamatórias, imunomoduladoras, antitrombóticas, antioxidantes através de alimentos que proporcionem todas essas propriedades auxiliadoras no tratamento e prevenção da doença (COVID-19). Uma alimentação equilibrada é fator primordial para o fortalecimento e equilíbrio do sistema imunitário, apresentando características preventivas e de tratamento contra doenças crônicas ou agudas.

Condutas e intervenções nutricionais, utilizando evidências científicas em potencial à exemplo da suplementação de nutrientes são apostas interessantes na atual pandemia. Novos estudos que avaliem a influência dos nutrientes na prevenção e no tratamento da COVID-19 devem ser incentivados.

REFERÊNCIAS

- AGARWAL, S.; SAHA, S.; DED, T.; DARBAR, S. Immunity augmenting food supplements for susceptible individuals in combating pandemic COVID-19. **Parana Journal of Science and Education**, v. 6, n. 4, p. 79- 88, 2020.
- AKKAM, Y.; RABABAH, T.; COSTA, R.; ALMAJWAL, A.; FENG, H.; LABORDE, J. E. A.; ABULMEATY, M. M.; RAZAK, S. Pea Protein Nanoemulsion Effectively Stabilizes Vitamin D in Food Products: A Potential Supplementation during the COVID-19 Pandemic. **Nanomaterials**, v. 11, p. 887, 2021.
- ALDACO, R., et. al. Food waste management during the COVID-19 outbreak: a holistic climate, economic and nutritional approach. **Science of The Total Environment**, v. 742, p. 140524, 2020.
- AMAN, F.; MASOOD, S. How Nutrition can help to fight against COVID-19 Pandemic. **Pakistan journal of medical sciences**, v. 36, p. 121-123, 2020.
- AMANAT, F.; KRAMMER, F. Vacinas SARS-CoV-2: Relatório de Status. **Immunity**, v. 52, n. 4, p. 583-589, 2020.
- AMMAR, A. et al. Effects of COVID-19 Home Confinement on Eating Behaviour and Physical Activity: Results of the ECLB-COVID19 International Online Survey. **Nutrients**, v. 12, p. 1583, 2020.
- ANNWEILER, G., et. al. Vitamin D supplementation associated to better survival in hospitalized frail elderly COVID-19 patients: the GERIA-COVID quasi-experimental study. **Nutr.**, v. 12, p. 3377, 2020.
- ASLAM, M., F.; MAJEED, S.; ASLAM, S.; IRFAN, J., A. Vitamins: Key Role Players in Boosting Up Immune Response- A Mini Review. **Vitamins & Minerals**, v. 6, p. 153, 2017.
- AUGUATINE, L., F., et. al. Infection-iron interaction during COVID-19 pandemic: Time to re-design iron supplementation programs. **Medical hypotheses**, v. 143, 2020.
- AVERY, J., C.; HOFFMANN, P., R. Selenium, Selenoproteins, and Immunity. **Nutrients**, v. 10, p. 1203, 2018.
- BAE, M.; KIM, H. The Role of Vitamin C, Vitamin D, and Selenium in Immune System against COVID-19. **Molecules**, v. 25, p. 5346, 2020.
- BATATINHA, H. A. P.; BIONDO, L.; LIRA, F. S.; CASTELL, L. M.; NETO, J. C. R.; Nutrients, Immune System and Exercise: Where it will take us? **Nutrition** v.61, p. 151-156, 2018.
- BEARD, J., A.; BEARDEN, A.; STRIKER, R. Vitamin D and the anti-viral state. **J. Clin. Virol**, v. 50, p. 194-200, 2011.
- BELTRÁN, M., B.; ESTÉVEZ, S., R.; OLMEDILLA, A., B. Assessment of dietary vitamin A intake (retinol, α -carotene, β -carotene, β -cryptoxanthin) and its sources in the National Survey of Dietary Intake in Spain (2009–2010). **Int. J. Food Sci. Nutr**, v. 66, p. 706–712, 2015.

- BEZERRA, et. al., Estrutura Representacional do Novo Coronavírus e do Estado de Pandemia, Psicologia, Saúde e Doenças, **Sociedade Portuguesa de Psicologia da Saúde – SPPS**, v. 21, p. 594-605; ISSN- 2182-8407, 2020.
- BOGOCH, I., et. al. Pneumonia of unknown aetiology in Wuhan, China: potential for international spread via commercial air travel. **Journal of Travel Medicine**, v. 27, n. 2, 2020.
- BREITHAUPT, D., E.; BAMEDI, A. Carotenoid esters in vegetables and fruits: A screening with emphasis on beta-cryptoxanthin esters. **J. Agric. Food Chem**, v. 49, p. 2064–2070, 2001.
- BUTLER, M. J.; BARRIENTOS, R. M. The impact of nutrition on COVID-19 susceptibility and long-term consequences. **Brain, Behavior, and Immunity**, v. 87, p. 53-54, 2020.
- CALDER, P., C., et. al. Optimal Nutritional Status for a Well-Functioning Immune System Is an Important Factor to Protect against Viral Infections. **Nutrients**, v. 12, n. 4, p. 1181, 2020.
- CAMERON, M., J., et. al. Interferon-mediated immunopathological events are associated with atypical innate and adaptive immune responses in patients with severe acute respiratory syndrome. **J. Virol**, v. 81, p. 8692, 2007. CARDOSO, A. L.;
- CARR, A., C.; MAGGINI, S. Vitamin C and immune function. **Nutr.**, v. 9, p. 1211, 2017.
- CAVALIERE, G., et. al. High-Fat Diet Induces Neuroinflammation and Mitochondrial Impairment in Mice Cerebral Cortex and Synaptic Fraction. **Frontiers in cellular neuroscience**, v. 13, p. 509, 2019.
- CHEN, Z.; NAKAMURA, T. Statistical evidence for the usefulness of Chinese medicine in the treatment of SARS. **Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives**, v. 18p. 592-4, 2004.
- CHILDS, C., E.; CALDER, P., C.; MILES, E., A. Diet and Immune Function. **Nutrients**, v. 11, p. 1933, 2019.
- CIPOLLONI, L., et. al. Evidence of Endothelial Injury and Factor VIII Hyperexpression. **Diagnostics (Basel)**, v. 10, p. 575, 2020.
- CONNAUGHTON, R. M.; MCMORROW, A. M.; MCGILLICUDDY, F. C.; LITHANDER, F. E.; ROCHE, H. M. Impact of anti-inflammatory nutrients on obesity-associated metabolic-inflammation from childhood through to adulthood. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 75, n. 2, p. 115-124, 2016.
- CORNARA, L., BIAGI, M., XIAO, J., BURLANDO, B., GARDENS, R., B. Therapeutic Properties of Bioactive Compounds from Different Honeybee Products. **Università, S**, v. 8, p. 1–20, 2017.

DAS, U., N. Can Bioactive Lipids Inactivate Coronavirus (COVID-19)? **Archives of Medical Research**, v. 51, n. 3, p. 282-286, 2020.

DEANA, C. Immunonutrition in perioperative care of COVID-19 patients: an old weapon for a new disease? **Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)**, v.71, p. 197, 2021.

DELVES, P., J.; ROITT, I., M. The Immune System. **New England Journal of Medicine**, v. 343(1), p. 37–49, 2000.

D'ERRICO, S., et. al. More than Pneumonia: Distinctive Features of SARS-Cov-2 Infection. From Autopsy Findings to Clinical Implications: A Systematic Review. **Microorganisms**, v. 8, p. 1642, 2020.

DETOPOULOU, P.; DEMOPOULOS, C., A.; ANTONOPOULOU, S. Micronutrients, Phytochemicals and Mediterranean Diet: A Potential Protective Role against COVID-19 through Modulation of PAF Actions and Metabolism. **Nutrientes**, v. 13, p. 462, 2021.

DHAR, D.; MOHANTY, A. Gut microbiota and Covid-19- possible link and implications. **Virus Research**, v. 285, p. 198018, 2020.

DHARMASENA, S.; BESSLER, D. A.; Jr., O. C. Food environment in the United States as a complex economic system. **Food Policy**, Vol. 61, p. 163-175, 2016.

DHIFI, W.; BELLINI, S.; JAZI, S.; BAHLOUL, N.; MNIF, W. Essential oils' chemical characterization and investigation of some biological activities: A critical review. **Medicines (Basel)**, v. 3, p. 25, 2016.

DIAS, et. al. COVID-19 e Nutrição. **Ulakes J. Med**, v. 1, p. 106-117, 2020.

DIETZ, W.; BURGOA, C. S. Obesity and its Implications for COVID-19 Mortality. **Obesity**, v. 28, n. 6, p.1005, 2020.

DUAN, L.; ZHU, G. Psychological interventions for people affected by the COVID-19, epidemic. **Lancet Psychiatry**, v. 7, p. 300-302, 2020.

FALSEY, A., R.; WALSH, E., E.; HAYDEN, F., G. Rhinovirus and Coronavirus Infection Associated Hospitalizations among Older Adults. **The Journal of infectious diseases**, v. 9, p. 1338-1341, 2020.

FERNADÉZ, Q., A.; MILTON, L., I.; TREPIANA, J.; GÓMEZ., S.; KAJARABILLE, N.; LÉNIZ, A.; GONZÁLEZ, M. Portillo MP. Key Aspects in Nutritional Management of COVID-19 Patients. **J Clin Med**, v. 9, p. 2589, 2020.

FERRANTE, L., E.; PISANI, M., A.; MURPHY, T., E.; GAHBAUER, E., A.; LEO, S., L., S.; GILL, T., M. The association of frailty with post-ICU disability, nursing home admission, and mortality: a longitudinal study. **Chest.**, v. 153, p. 86- 1378, 2018.

FOKA, P., et. al. Alterations in the iron homeostasis network: A driving force for macrophage-mediated hepatitis C virus persistency. **Virulence**, v. 7, p. 679–690, 2016.

GALANAKIS, C. M.; ALDAWOU, T. M. S.; RIZOU, M.; ROWAN, N. J.; IBRAHIM, S. A. Food Ingredients and Active Compounds against the Coronavirus Disease (COVID-19) Pandemic: A Comprehensive Review. **Foods**, v. 9, p. 1701, 2020.

GANZ, T.; NEMETH, E. Iron sequestration and anemia of inflammation. **Semin hematol**, v. 46, p. 387-393, 2009.

GLERIANO, J., S., et al. Reflexões sobre a gestão do Sistema Único de Saúde para a coordenação no enfrentamento da COVID-19. **Escola Anna Nery [online]**, v. 24, n. spe.

GODDARD; ELLEN, The Impact of COVID-19 on Food Retail and Food Service in Canada: Preliminary Assessment. **Canadian Journal of Agricultural Economics**, v. 68, p. 157–161, 2020.

GONZÁLEZ, S. Dietary Bioactive Compounds and Human Health and Disease. **Nutrients**, v. 12, p. 348, 2020.

GRANT W., B., et al. Evidence that vitamin D supplementation could reduce risk of influenza and COVID-19 infections and deaths. **Nutr.**, 2020.

GREEN, W., D.; MELINDA, A., B. Obesity Impairs the Adaptive Immune Response to Influenza Virus. **Ann Am Thorac Soc**, v. 14, p. 406-409, 2017.

GRIFONI, A.; WEISKOPF, D.; RAMIREZ, S. I; MATEUS, J.; DAN, J. M.; MODERBACHER, C. R. et. al. Targets of T Cell Responses to SARS-CoV-2 Coronavirus in Humans with COVID-19 Disease and Unexposed Individuals. **Cell**, v. 181, p. 1489- 1501, 2020.

GROBER, U.; KISTERS, K. Influence of drugs on vitamin D and calcium metabolism. **Dermatoendocrinol**, v. 4, p. 66-158, 2012.

GUPTA, R.; HUSSAIN, A.; MISRA, A. Diabetes e COVID-19: Evidence, current status and unanswered research question. **EUR. J. Clin. Nutr.**, v. 74, p. 864-870, 2020.

HALDER, D.; BARIK, B.; DASGUPTA, R.; SAUMENDU, D. Aroma therapy: An art of healing. **Indian Research Journal of Pharmacy and Science**, v. 17, p. 1540-58, 2018.

HAO, X.; LIANG, Z.; JIAXIN, D.; JIAKUAN, P.; HONGXIA, D.; XIN, Z.; TAIWEN, L.; QIANMING, C. High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. **Int J Oral Sci**, v. 12, n. 1, p. 1-5, 2020.

HAYASHI H., et. al. Oral Supplementation of the Vitamin D Metabolite 25 (OH) D3 Against Influenza Virus Infection in Mice. **Nutr.**, v. 12, p. 2000, 2020.

HEMILÃ, H. Vitamin C and Infections. **Nutrients**, v. 9, n. 4, p. 1-28, 2017.

HEYLAND, D., K.; DHALIWAL, R.; SUCHNER, U.; BERGER, M., M. Antioxidant nutrients: a systematic review of trace elements and vitamins in the critically ill patient. **Intensive Care Med**, v. 31, p. 327–337, 2005.

- HOSSAIN, M., M.; SULTANA, A.; PUROHIT, N. Mental health outcomes of quarantine and isolation for infection prevention: A systematic umbrella review of the global evidence. **Epidemiol. Health**, v. 42, p. 1–11, 2020.
- HSU, S. Compounds Derived from Epigallocatechin-3-Gallate (EGCG) as a Novel Approach to the Prevention of Viral Infections. **Allergy Drug Targets**, v. 14, p. 13–18, 2015.
- HU, J.; ZHANG, L.; LIN, W.; TANG, W.; CHAN, F. K. L.; NG, S. C. Review article: Probiotics, prebiotics and dietary approaches during COVID-19 pandemic. **Trends in Food Science & Technology**, v. 108, p. 187-196, 2021.
- HU, W.; ZHAO, C.; HÄ.; YIN, S. Food Sources of Selenium and Its Relationship with Chronic Diseases. **Nutrients**, v. 13 , p. 1739, 2021.
- HUIZAR, M., I.; ARENA, R.; LADDU, D., R. The global food syndemic: The impact of food insecurity, Malnutrition and obesity on the healthspan amid the COVID-19 pandemic. **Progress in cardiovascular diseases**, v. 64, p. 105-107, 2021.
- HUREMOVIC, D. Brief History of Pandemics (Pandemics Throughout History). **Psychiatry of Pandemics**, p. 7-35, 2019.
- IDDIR, M.; BRITO, A.; DINGEO, G.; CAMPO, S. S. F. D.; SAMOUDA, H.; FRANO, M. R. L.; BOHN, T. Strengthening the Immune System and Reducing Inflammation and Oxidative Stress through Diet and Nutrition: Considerations during the COVID-19 Crisis. **Nutrients**, v.12, n. 6, p. 1562, 2020.
- IM, J., H.; JE, Y., S.; BAEK, J.; CHUNG, M., H.; KWON, H., Y.; LEE, J., S. Nutritional status of patients with COVID-19. **Int. J. Infect. Dis**, v. 100, p. 390-393, 2020.
- JAKOVAC, H. COVID-19 and vitamin D—Is there a link and an opportunity for intervention?. **Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab**, v. 318, p. 589, 2020
- JAYAWARDENA, R., et. al. Enhancing immunity in viral infections, with special emphasis on COVID-19: A review. **Diabetes Metab Syndr**, v. 14, p. 82- 367, 2020.
- JIAO, Y.; REUSS, L.; WANG, Y. β -Cryptoxanthin: Chemistry, Occurrence, and Potential Health Benefits. **Curr. Pharmacol**, v. 5, p. 20–34, 2019.
- JOVIC, T., H. et. al. Could Vitamins Help in the Fight Against COVID-19? **Nutrients**, v. 12, n. 9, p. 2-30, 2020.
- JOVIC, T., H., et. al. Could vitamins help in the fight against COVID-19?. **Nutr.**, v. 12, p. 2550, 2020.
- KELY, M., E. et. al. The Biochemical Basis of Vitamin A Production from the Asymmetric Carotenoid β -Cryptoxanthin. **ACS Chem. Biol**, v. 13, p. 2121–2129, 2018.
- KHETRAPAL, S., BHATIA, R. Impact of COVID-19 pandemic on health system e Sustainable Development Goal 3. **Indian J Med Res**, v. 151, p. 395-399, 2020.

- KIELISZEK, M.; LIPINSKI, B. Selenium Supplementation in the Prevention of Coronavirus Infections (COVID-19). **Med. Hypotheses**, v. 143, p. 109878, 2020.
- KITAOKA, E.; AZEVEDO, M.; RIBEIRO, R.; TUMAS, R.; ZAMBERLAN, P. Nutrição adequada e proteção do sistema imunológico na época da covid-19. Associação de pediatria de São Paulo, 2020.
- KNORR, D., KHOO, C., H. COVID-19 and Food: Challenges and Research Needs. **Front Nutr.**, v. 7, p. 598913, 2020.
- LASKIN, D., L.; SUNIL, V., R.; GARDNER, C., R.; LASKIN, J., D. Macrophages and Tissue Injury: Agents of Defense or Destruction? *Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol*, v. 51, p. 267-288, 2011.
- LEVIANO, A.; KOVERECH, A.; ZANETTI, M. Nutrition support in the time of SARS-CoV-2 (COVID-19). **Nutrition**, v. 74, p. 1-3, 2020.
- LEYVA, D. R.; PIERCE, G., N. The Impact of Nutrition on the COVID-19 Pandemic and the Impact of the COVID-19 Pandemic on Nutrition. **Nutrients**, v. 13, p. 1752, 2021.
- LIU, W.; ZHANG, S.; NEKHAI, S.; LIU, S Depriving Iron Supply to the Virus Represents a Promising Adjuvant Therapeutic Against Viral Survival. **Curr Clin Microbiol Rep.**, v. 20, p. 13-19, 2020.
- MACINTYRE, R. The risk of selective investment in downstream pandemic planning. **Global Biosecurity**, v. 1, p. 85–90, 2019.
- MAIANI, G., et al. Carotenoids: Actual knowledge on food sources, intakes, stability and bioavailability and their protective role in humans. **Mol. Nutr. Food Res**, v. 53 (Suppl. 12), p. 194–218, 2009.
- MARTINS, M., C., C.; OLIVEIRA, A., S., S. Zinco, vitamina D e sistema imune: papel na infecção pelo novo coronavírus. **Revista da FAESF**, v. 4, p. 16-27, 2020.
- MATTEO, G., D., et. al. Food and COVID-19: Preventive/Co-therapeutic
- MAZRAEDOOST, S.; BEHBUDI, G.; MOUSAVI, S., M.; HASHEMI, S., A. Covid-19 treatment by plant compounds. **Advances in Applied NanoBio-Technologies**, v. 2, n. 1, p. 23-33, 2020.
- MCCARTY, M., F.; DINICOLANTONIO, J., J. Nutraceuticals have potential for boosting the type 1 interferon response to RNA viruses including influenza and coronavirus. **Progress in cardiovascular diseases**, v. 63, p. 383–385, 2020.
- MEDELIN, R., V., et. al. Naturally Derived Anti-HIV Polysaccharide Peptide (PSP) Triggers a Toll-Like Receptor 4-Dependent Antiviral Immune Response. **Journal of Immunology Research**, v. 2018, p. 1-15, 2018.
- MESSINA, G., et. al. Functional Role of Dietary Intervention to Improve the Outcome of COVID-19: A Hypothesis of Work. **Int J Mol Sci**, v. 21, p. 3104, 2020.

- MIZOCK, B., A., et. al. Immunonutrition and critical illness: An update. **Nutrition**, v. 26, p. 701-707, 2010.
- MISUMI, I., et. al. Obesity expands a distinct population of T cells in adipose tissue and increases vulnerability to infection. **Cell Rep.** v. 27, n. 2, p. 514-24, 2019.
- MOHD, H., A.; Al, T., J., A; MEMISH, Z., A. Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) origin and animal reservoir. **Virology Journal**, v. 13, p. 1-23, 2016.
- MOUSAVI, S., M., et al. Recent Biotechnological Approaches for Treatment of Novel COVID-19: From Bench to Clinical Trial. **Drug Metabolism Reviews**, v. 20, p. 1-75, 2020.
- NAGGAR, Y., A. Fighting against the second wave of COVID-19: Can honeybee products help protect against the pandemic? **Saudi Journal of Biological Sciences**, v.28, n. 3, p. 1519- 1527, 2021.
- NASCIMENTO, D., R.; VIANNA, E., S.; MORAES, M., C.; SILVA, D., S., F. O indivíduo, a sociedade e a doença: contexto, representação social e alguns debates na história das doenças. **Khronos**, v. 6, p. 31-47, 2018.
- NG, S. C.; TILG, H. COVID-19 and the gastrointestinal tract: more than meets the eye. *Good*, v. 69, p. 973-974, 2020.
- SUDHA, J.; DEVAKI; RESHMA, L., R. Vitamin C: Sources, Functions, Sensing and Analysis, Vitamin C, Amal H. **Hamza, Intech Open**, 2017.
- OLADELE, J., O., et. al. A systematic review on COVID-19 pandemic with special emphasis on curative potentials of Nigeria based medicinal plants, **Heliyon**, v.6, n.9, p. 1-17, 2020.
- OLECHNOWICZ J. et. al. Zinc status is associated with inflammation, oxidative stress, lipid, and glucose metabolism. **J Physiol Sci**, v. 68, n. 1, p. 19–31, 2018.
- OLIVEIRA, E., S.; MATOS, M., F.; SILVESTRE, J., V., C.; SOUZA, D., E., M.; MORAIS, A., C., N. As duas faces da vitamina D como terapia adjuvante na COVID-19. **Inter American Journal of Medicine and Health**, v. 3, 2020.
- PARKER, S.; MAIO, B.; ZHANG, C.; ZHANG, A., L.; LU, C.; XUE, C., C. A Pharmacological Review of Bioactive Constituents of *Paeonia lactiflora* Pallas and *Paeonia veitchii* Lynch. *Phytother*, v. 30, p. 1445–1473, 2016.
- PASUPULETI, V., R., LAKHSMI S., NAGESVARI, R. Siew Hua Gan, "Honey, Propolis, and Royal Jelly: A Comprehensive **Review of Their Biological Actions and Health Benefits**", **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v. 2017, p. 21, 2017.
- PECORA, F., et. al. The role of micronutrients in support of the immune response against viral infections. **Nutr.**, v. 12, p. 3198, 2020.
- RAJA, R.; HEMAISWARYA, S.; RENGASAMY, R. Exploitation of *Dunaliella* for β -carotene production. **Appl. Microbiol. Biotechnol**, v. 74, p. 517–523, 2007.

READ, S., A.; OBEID, S.; AHLENSTIEL, C.; AHLENSTIEL, G. The Role of Zinc in Antiviral Immunity. **Adv Nutr**, v. 10, n. 4, p. 696–710, 2019.

RENZO, D., L. et al. Psychological aspects and eating habits during covid-19 home confinement: Results of ehlc-covid-19 italian online survey. **Nutrients**, v. 12, p. 2152, 2020.

REZAEI, H., et. al. Potential Roles of Vitamins in the Management of COVID-19: A Comprehensive Review. **Pharm Sci.**, p. 4- 52, 2021.

RIDLEY, M. It is time to take seriously the link between Vitamin D deficiency and more serious Covid-19 symptoms. **The Telegraph**, 2020.

ROSS, A., C. Vitamin A and retinoic acid in T cell–related immunity. **Am. J. Clin. Nutr.**, v. 96, p. 72- 1166, 2012.

ROWAN, N., J.; GALANAKIS, C., M. Unlocking challenges and opportunities presented by COVID-19 pandemic for cross-cutting disruption in agri-food and green deal innovations: Quo Vadis? **Science of The Total Environment**, v. 748, p. 141362, 2020.

SAMMUGAM, L., RAMESH, N., GAN, S., H. Honey, Propolis, and Royal Jelly: A Comprehensive Review of Their Biological Actions and Health Benefits, **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v. 2017, p. 1- 22, 2017.

SANDSTEAD, H., H.; PRASAD, A., S. Zinc intake and resistance to h1n1 influenza. **Am J Public Health**, v. 100, n. 6, p. 970–1, 2010.

SARNI, R., O., S.; SOUZA, F., I., S.; COCCO, R., R.; MALLOZI, M., C.; SOLÉ, D. Micronutrientes e sistema imunológico. **Rev. bras. alerg. Imunopatol**, v. 33, N. 1, p. 8-13, 2010.

SCHLATTERER, J.; BREITHAUPT, D., E. Cryptoxanthin Structural Isomers in Oranges, Orange Juice, and Other Fruits. **J. Agric. Food Chem**, v. 53, p. 6355–6361, 2005.

SEROCZYNSKA, A., et. al. Relationship between carotenoids content and flower or fruit flesh colour of winter squash (*Cucurbita maxima* Duch.). **Folia Horti**, v. 18, p. 51–61, 2006.

SESSA, F., et. al. Clinical-Forensic Autopsy Findings to Defeat COVID-19 Disease: A Literature Review. **J. Clin. Med**, v. 9, p. 2026, 2020.

SHAHZAD A., COHRS R., J. In vitro antiviral activity of honey against varicella zoster virus (VZV): A translational medicine study for potential remedy for shingles

SIRISINHA, S. The pleiotropic role of vitamin A in regulating mucosal immunity. **Asian. Pac. J. allergy**, v. 33, 2015.

SKALNY, A., V. et al. Zinc and respiratory tract infections: Perspectives for COVID- 19 (Review). **Int J Mol Med**, v. 46, n. 1, p. 17–26, 2020.

- SPECTOR, S., A. Vitamin D and HIV: letting the sun shine in. **Topics in antiviral medicine**, v. 19, p. 6, 2011.
- SPINAS, E., et. al. Crosstalk between vitamin B and immunity. **J. Biol. Regul. Homeost. Agents**, v. 29, p. 8- 283, 2015.
- Strategies Explored by Current Clinical Trials and in Silico Studies, **foods**, v. 9, n. 8, p. 1-18, 2020.
- TAN, C., W., et. al. A cohort study to evaluate the effect of combination Vitamin D, Magnesium and Vitamin B12 (DMB) on progression to severe outcome in older COVID-19 patients. **MedRxiv**, 2020.
- TAN, S., H.; HONG, C., C.; SAHA, S.; MURPHY, D.; HUI, J., H. Medications in COVID-19 patients: summarizing the current literature from an orthopaedic perspective. **Int. Orthop**, v. 44, p. 603- 1599, 2020.
- TEOW, C., C. et. al. Antioxidant activities, phenolic and β -carotene contents of sweet potato genotypes with varying flesh colours. **Food Chem**, v. 103, p. 829–838, 2007.
- THAKUR, A.; CHITRA, U.; CHITRA, P. Balancing oral health and nutrition in the time of COVID-19. **Ann. Romanian Soc. Cell Biol**, 2021.
- TIMONEDA, J., et. al. Vitamin A deficiency and the lung. **Nutr.**, v. 10, p. 1132, 2018.
- TSAI Y., C., et al. Antiviral action of Tryptanthrin isolated from *Strobilanthes cusia* leaf against human coronavirus NL63. **Biomolecules**, v. 10, p. 366, 2020.
- TSHIBANGU, D., S., T., et. al. Possible Effect of Aromatic Plants and Essential Oils against COVID-19: Review of Their Antiviral Activity. **Journal of Complementary and Alternative Medical Research**, v. 11, p. 10-22, 2020.
- OLZA, J., et. al. Reported Dietary Intake and Food Sources of Zinc, Selenium, and Vitamins A, E and C in the Spanish Population: Findings from the ANIBES Study. **Nutrients**, v. 9, p. 697, 2017.
- VELAVAN, T., P.; MAYER, C., G. The COVID-19 epidemic. **Tropical Medicine & International Health**, v. 25, p. 278-280, 2020.
- WANG, S.; XIAO, Y.; TIAN, F.; ZHAO, J.; ZHANG, H.; ZHAI, Q.; CHEN, W. Rational use of prebiotics for gut microbiota alterations: Specific bacterial phylotypes and related mechanisms. **Journal of Functional Foods**, v. 66, p. 103838, 2020.
- WANI, A., R. An updated and comprehensive review of the antiviral potential of essential oils and their chemical constituents with special focus on their mechanism of action against various influenza and coronaviruses, **Microbial Pathogenesis**, v. 152, p. 104-620, 2020.
- WATSON, R., R.; PREEDY, V., R. *Bioactive Foods in Promoting Health*, 2^a ed.; Fruits, Vegetables, and Herbs, 2016.
- WESSELS, I.; MAYWALD, H.; PISTA, L. Zinc as a Gatekeeper of Immune Function. **Nutrients**, v. 9, n. 12, 2017.

WINSKA, K.; MACZKA, W.; LYCZKO, J.; GRABARCZYK, M.; CZUBASZEK, A.; SZUMNY, A. Essential oils as antimicrobial agents-myth or real alternative? **Molecules**, v. 24, p. 21-30, 2019.

World Human Organization. Coronavirus disease (COVID-19): situation dashboard. **World Health Organization, WHO Coronavirus Disease**, 2020.

XIAN, P.; XIN, X.; YUQING, L.; LEI, C.; XUEDONG, Z.; BIAO, R. Trans-mission routes of, n2019-nCoV and controls in dental practice. **Int J Oral Sci**, v. 12, n. 19, p. 1-6, 2020.

XU, H.; ZHONG, L.; DENG, J.; PENG, J.; DAN, H; ZENG, X. High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. **International Journal of Oral Science**, v. 12, p. 1-5, 2020.

YANG, C.; ZHI, X.; XU, H.; LV, M. Advances on Semisynthesis, Total Synthesis, and Structure-Activity Relationships of Honokiol and Magnolol Derivatives. **Mini-Rev. Med. Chem**, v. 16, p. 1, 2016.

YOUNG, L., M., et. al. A systematic review and meta-analysis of B vitamin supplementation on depressive symptoms, anxiety, and stress: Effects on healthy and 'at-risk' individuals. **Nutr.**, v. 11, p. 2232, 2019.

ZAREIE, P. Honey as an antiviral agent against respiratory syncytial virus. **University of Waikato, Hamilton**, 2011.

ZHANG, J., et. al. Association between regional selenium status and reported outcome of COVID-19 cases in China. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 111, n. 6, p. 1297-1299, 2020.

ZHANG, L.; LIU, Y. Potential interventions for novel coronavirus in China: A systematic review. **J. Med. Virol.**, v. 92, p. 470-479, 2020.

ZHENG, Y., Y.; Ma, Y., T.; ZHANG, J., Y.; XIE, X. COVID-19 and the cardiovascular system. **Nature Reviews Cardiology**, v. 17, p. 259-260, 2020.